

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-33735

(43)公開日 平成6年(1994)2月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 1 N 3/02

3/20

3/24

識別記号

3 0 1 E

N

M

E

N

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-213714

(22)出願日

平成4年(1992)7月17日

(71)出願人 000005463

日野自動車工業株式会社

東京都日野市日野台3丁目1番地1

(72)発明者 江口 展司

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野

自動車工業株式会社内

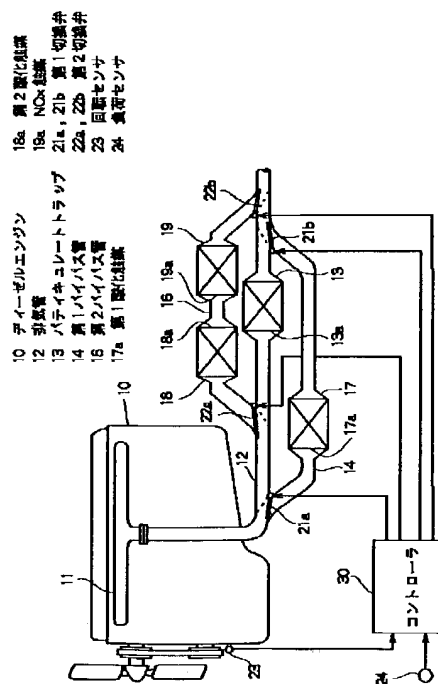
(74)代理人 弁理士 須田 正義

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジンの排ガス処理装置

(57)【要約】

【目的】 排気温度センサを用いずに排気温度に応じて各浄化装置を選択的に機能させ効率良く排ガスを浄化しかつ長期間の使用に対して高い信頼性を有する。

【構成】 ディーゼルエンジン10の排気管12に設けられたパーティキュレートトラップ13と、この排気管12をバイパスして排気管にそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管14、16と、第1バイパス管に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aと、第2バイパス管16に設けられたNOx触媒19aと、第1バイパス管に排ガスが流れるように切換える第1切換弁21aと、第2バイパス管に排ガスが流れるように切換える第2切換弁22aと、エンジンの回転センサ23と負荷センサ24の検出出力に応じて第1又は第2切換弁を切換えるように制御するコントローラ30とを備える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディーゼルエンジン(10)の排気管(12)に設けられたパティキュレートトラップ(13)と、前記排気管(12)にこの排気管をバイパスしてそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管(14,16)と、前記第1バイパス管(14)に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒(17a)と、前記第2バイパス管(16)に設けられたNO<sub>x</sub>触媒(19a)と、前記第1バイパス管(14)に排ガスが流れるように切替える第1切替弁(21a)と、前記第2バイパス管(16)に排ガスが流れるように切替える第2切替弁(22a)と、前記エンジン(10)の回転速度を検出する回転センサ(23)と、前記エンジン(10)の負荷を検出する負荷センサ(24)と、前記回転センサ(23)及び負荷センサ(24)の検出出力に応じて前記第1又は第2切替弁(21a,22a)を切替えるように制御するコントローラ(30)とを備えたディーゼルエンジンの排ガス処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれる、パティキュレート、窒素酸化物(以下、NO<sub>x</sub>という)及びホルムアルデヒド臭を低減する装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ディーゼルエンジンの排ガスに含まれるパティキュレートはパティキュレートトラップにより捕集され、NO<sub>x</sub>は銅イオン交換ゼオライト触媒等の触媒によりNO<sub>2</sub>が無害のN<sub>2</sub>に転化され、ホルムアルデヒド臭は白金、ロジウム等の酸化触媒により無害のH<sub>2</sub>OとCO<sub>2</sub>に転化されている。パティキュレートトラップに捕集されたパティキュレートは600℃以上の高温の排ガスにより燃焼し、これによりトラップは再生される。換言すれば、排ガスが600℃に達しない場合には、パティキュレートトラップにパティキュレートが捕集される状態が続く。また銅イオン交換ゼオライト触媒はこの触媒上で酸素と炭化水素が共存すると、主として300~600℃の排気温度範囲でNOの選択還元が高効率で触媒的に進行し、エンジンの排ガスを浄化する。更にホルムアルデヒド臭は主として100~300℃の排気温度範囲で酸化触媒により酸化される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】このため、上記パティキュレートトラップ、NO<sub>x</sub>触媒、酸化触媒を単一の排気管に配置しても、エンジンの排気温によってそれぞれの浄化装置の働き具合が異なるため、的確に排ガスを浄化できない問題点があった。また排気管に排気温センサを設け、このセンサにより各浄化装置を機能させた場

2

合、この種の排気温センサは600℃を越える排ガスに常時晒されるため、長期間使用すると、排気温の検出精度が劣化し装置全体の信頼性に悪影響を及ぼす不具合があった。本発明の目的は、排気温センサを用いずに、排気温に応じて各浄化装置を選択的に機能させ、効率良くかつ的確に排ガスを浄化し、かつ長期間の使用に対して高い信頼性を有するディーゼルエンジンの排ガス処理装置を提供することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の構成を実施例に対応する図1に基づいて説明する。本発明の排ガス処理装置は、ディーゼルエンジン10の排気管12に設けられたパティキュレートトラップ13と、排気管12にこの排気管12をバイパスしてそれぞれ設けられた第1及び第2バイパス管14、16と、第1バイパス管14に設けられ排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aと、第2バイパス管16に設けられたNO<sub>x</sub>触媒19aと、第1バイパス管14に排ガスが流れるように切替える第1切替弁21aと、第2バイパス管16に排ガスが流れるように切替える第2切替弁22aと、エンジン10の回転速度を検出する回転センサ23と、エンジン10の負荷を検出する負荷センサ24と、回転センサ23及び負荷センサ24の検出出力に応じて第1又は第2切替弁21a、22aを切替えるように制御するコントローラ30とを備えたものである。

## 【0005】

【作用】コントローラ30は、排気温の低いエンジンの運転状態になると、第1切替弁21aのみ切替えて排ガスを第1酸化触媒17aに通しそこでホルムアルデヒド臭を除去する。排気温が中位のエンジンの運転状態になると、第2切替弁22aのみ切替えて排ガスをNO<sub>x</sub>触媒19aに通しそこでNO<sub>2</sub>を無害のN<sub>2</sub>に転化する。排気温が高いエンジンの運転状態になると、切替弁21a及び22aを切替えずに排ガスをパティキュレートトラップ13に通過させる。

## 【0006】

【実施例】次に本発明の実施例を図面に基いて詳しく説明する。図1に示すように、ディーゼルエンジン10の排気マニホールド11には排気管12が接続される。この排気管12の途中にはパティキュレートフィルタ13aを収容したパティキュレートトラップ13が設けられる。このトラップ13のある排気管12をバイパスしてそれぞれ第1及び第2バイパス管14、16が設けられる。第1バイパス管14の分岐口は第2バイパス管16の分岐口より、また第1バイパス管14の合流口は第2バイパス管16の合流口よりそれぞれエンジン側に設けられる。第1バイパス管14には排ガス中のホルムアルデヒドを酸化可能な第1酸化触媒17aを収容した第1酸化触媒室17が設けられ、第2バイパス管16にはエ

3

ンジン側より第2酸化触媒18a及びNOx触媒19aをそれぞれ収容した第2酸化触媒室18及びNOx触媒室19が設けられる。第1酸化触媒17aはアルミナに白金(Pt)、パラジウム(Pd)等の貴金属を担持させて構成され、第2酸化触媒18aはMnO<sub>2</sub>により構成される。またNOx触媒19aは銅イオン交換ゼオライト(Cu-ZSM-5)により構成される。この銅イオン交換ゼオライトはゼオライトが含んでいるナトリウムイオンを銅イオンに置き換えた物質であって、酸素を吸込みにくいという、吸着してもすぐに放出してしまう性質を有する。

【0007】第1バイパス管14の分岐口及び合流口にはこのバイパス管に排ガスが流れるように切替える第1切替弁21a及び21bが配設され、第2バイパス管16の分岐口及び合流口にはこのバイパス管に排ガスが流れるように切替える第2切替弁22a及び22bが配設される。これらの切替弁21a～22bは電磁弁からなり、切替弁21a～22bにはコントローラ30の制御出力が接続される。このコントローラ30の入力にはエンジン10の回転センサ23及び負荷センサ24が接続される。コントローラ30はマイクロコンピュータからなり、そのメモリには図2に示されるエンジン回転速度に対するエンジン出力軸トルクの関係がエンジン負荷に応じて記憶される。図2に示すように、エンジンの回転速度全域にわたってエンジン負荷が2/4以下のときには排気温は約100～約300℃(図のAの部分)であり、負荷が2/4から3/4までの間では排気温は約300℃～約600℃(図のBの部分)であり、負荷が3/4から全負荷までの間では排気温は約600℃以上(図のCの部分)であることが判明している。コントローラ30は回転センサ23及び負荷センサ24の検出出力に応じて第1切替弁21a、21b又は第2切替弁22a、22bを切替えるようになっている。

【0008】このような構成の排ガス処理装置の動作を説明する。まず、エンジンの運転状態が図2に示されるAの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約100～約300℃の範囲にあると判断して切替弁21a、21bを図の破線に示すように切替え、かつ切替弁22a、22bを切替えずにおく。この結果、排ガスは第1酸化触媒室17を通してそこで排ガスに含まれていたホルムアルデヒドが酸化され、無害のH<sub>2</sub>OとCO<sub>2</sub>となる。ホルムアルデヒド臭が除去された排ガスは大気に排出される。次いで、エンジンの運転状態が図2に示されるBの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約300～約600℃の範囲にあると判断して切替弁21a、21bを切替えずに、切替弁22a、22bを図の破線に示すように切替える。この結果、排ガスは第2酸化触媒室18に入りそこで排ガスに含まれていたNOをCO及びHCとともに酸化する。こ

4

の酸化触媒は他の酸化触媒と比べてNO酸化活性が比較的高く、NOをNO<sub>2</sub>に転化する。続いてこの排ガスはNOx触媒室19に入りそこでNOx触媒19aによりNO<sub>2</sub>を還元処理して無害のN<sub>2</sub>になって大気に排出される。次に、エンジンの運転状態が図2に示されるCの部分にあることをセンサ23及び24が検出すると、コントローラ30は排気温が約600℃以上にあると判断して切替弁21a、21b及び切替弁22a、22bを切替えずにおく。排ガスがバティキュレートトラップ13を通りそこで捕集され堆積していたバティキュレートを燃焼させ、トラップ13を再生させる。

【0009】図3に本発明の別の実施例を示す。図3において、図1と同一符号は同一構成部品を示す。この実施例の特徴ある構成は、バティキュレートトラップ13の取付位置よりエンジン側の排気管12をバイパスしてそれぞれ第1及び第2バイパス管14、16が設けられ、第1バイパス管14の分岐口及び合流口がともに第2バイパス管16の分岐口及び合流口よりエンジン側に設けられたことにある。この排ガス処理装置の動作は前記実施例と同様であるので、繰返しの説明を省略する。この装置によれば、エンジンの全ての運転状態で排ガスがバティキュレートトラップ13を通過するので、常時バティキュレートが捕集され、より一層バティキュレートの大気への放出が防止される。

【0010】なお、上記例で示したNOx触媒に軽油等の炭化水素系還元剤を噴射して還元作用を促進させるようにしてもよい。また、分岐口の切替弁21a及び22aのみで排ガスが円滑に排出されれば、合流口の切替弁21b及び22bは特に設けなくてもよい。

【0011】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、各浄化装置の働きの良い温度に合せて各浄化装置を選択的に機能させるので、効率良くかつ的確に排ガスを浄化することができる。また排気温センサによらずに排気温を判断するので、長期間使用しても信頼性が低下せず、耐久性が高い利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のディーゼルエンジンの排ガス処理装置の構成図。

【図2】エンジン回転速度に対するエンジン出力軸トルクの関係を示す図。

【図3】本発明の別の実施例のディーゼルエンジンの排ガス処理装置の構成図。

【符号の説明】

10 ディーゼルエンジン

12 排気管

13 バティキュレートトラップ

14 第1バイパス管

16 第2バイパス管

17a 第1酸化触媒

18a 第2酸化触媒

19a NOx触媒

21a, 21b 第1切換弁

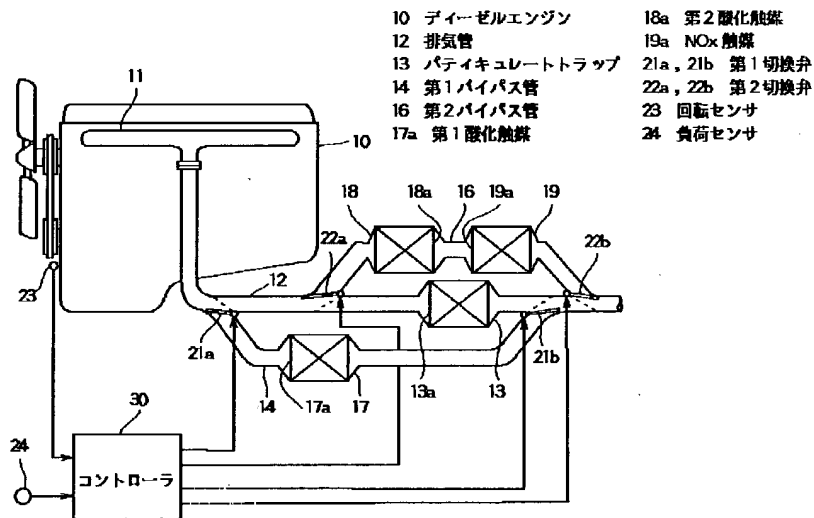
22a, 22b 第2切換弁

23 回転センサ

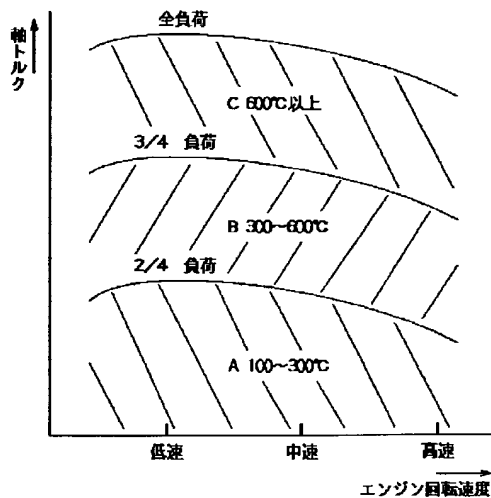
24 負荷センサ

30 コントローラ

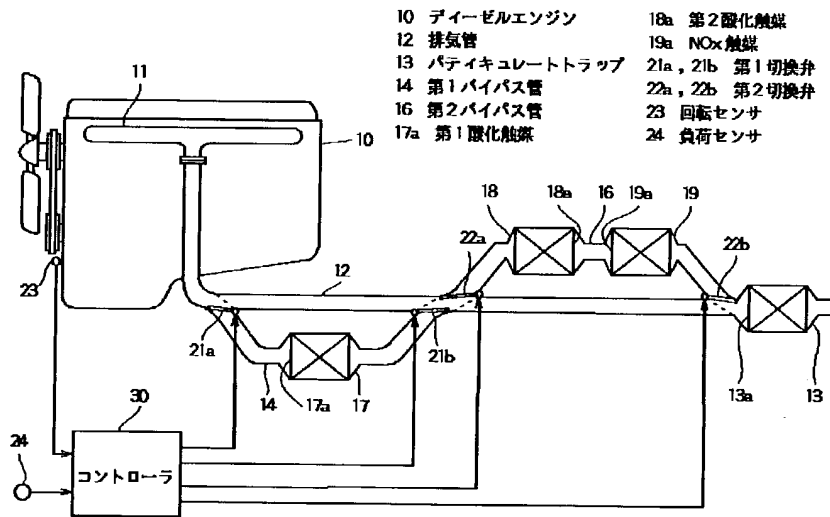
【図1】



【図2】



【図3】



**PAT-NO:** JP406033735A

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 06033735 A

**TITLE:** DEVICE FOR PROCESSING EXHAUST GAS OF DIESEL ENGINE

**PUBN-DATE:** February 8, 1994

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**                      **COUNTRY**  
EGUCHI, NOBUJI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**                      **COUNTRY**  
HINO MOTORS LTD N/A

**APPL-NO:** JP04213714

**APPL-DATE:** July 17, 1992

**INT-CL (IPC):** F01N003/02 , F01N003/20 , F01N003/24

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To efficiently process exhaust gas so as to be purified without using an exhaust gas temperature sensor by controlling a plurality of switching valves to be switched, and selectively flowing the exhaust gas respectively in a particulate trap, oxydizing catalyst and an NOx catalyst, based on an engine speed and load.

**CONSTITUTION:** A particulate trap 13 is arranged in an exhaust pipe 12 of a diesel engine 10. The first oxidation catalyst 17a, by which formaldehyde in exhaust gas can be oxidized, and an NOx catalyst 19a are arranged in each of the first/second bypass pipes 14, 16 of detouring respectively the exhaust pipe 12. Further, the first/second switching valves 21a, 22a for switching exhaust gas so as to flow respectively in the first/second bypass pipes 14, 16 are arranged. On the other hand, an engine speed and similarly a load, of the diesel engine 10, are detected respectively by an engine speed sensor 23 and a load sensor 24. Based on each detection output of the engine speed sensor 23 and the load sensor 24, the first/second switching valves 21a, 22a are switched to be controlled by a controller 30.

**COPYRIGHT:** (C)1994,JPO&Japio